

TITLE OF THE INVENTION

内視鏡装置 (Endoscope Apparatus)

BACKGROUND OF THE INVENTION

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is based upon claims the benefit of priority from the Japanese Patent Application No. 2002-228936, filed August 6, 2002; No. 2003-28831 filed February 5, 2003 the entire contents of which are incorporated herein by references.

本発明は、主に工業用分野で使用され、パイプ内などの検査対象空間内に挿入されてその空間内部にある部位や内部の状態を観察する内視鏡装置に関する。

一般に、工業用の内視鏡装置は、Fig. 47に示すように、パイプ内などの検査対象空間内に挿入される細長い挿入部171の基端部に手元側の操作部170が連結されている。この例として、挿入部171の最先端部側には観察用の観察光学系や、照明光学系などが組み込まれた図示しないヘッド部が設けられた構成例を示している。さらに、このヘッド部の後方には、上下左右の任意の方向に湾曲可能な湾曲部が設けられている。この湾曲部の先端から、複数例えば4本の湾曲操作ワイヤが手元側（基端部）まで延出され、これらの湾曲操作ワイヤは、手元側の操作部170に設けられた図示しない湾曲操作機構へ連結されている。

また、この操作部170には、湾曲操作機構を駆動して湾曲部を湾曲操作する操作ノブ173が設けられている。この操作ノブ173の操作により、湾曲操作機構が駆動されて、各湾曲操作ワイヤの牽引され湾曲部が湾曲操作される。

また、内視鏡の挿入部には、鉗子などの処置具類を挿入するための内部チャンネル（処置具挿通路）が設けられている。挿入部171のヘッド部には、この内部チャンネルの先端側開口端が形成されている。

操作部171には、この内部チャンネルの鉗子口（基端側開口端）172が設けられている。この操作部170には、操作ノブ173などが設けられた操作部本体174と、使用者が把持するグリップ部175とが設けられている。そして、内部チャンネルの鉗子口172は、Fig. 47に示すように操作部170のグリップ部175に配置されたり、或いはFig. 48に示すように操作部176の操作部本体174の端末部に配置されている場合が多い。

また、近年は、湾曲機構の電動化が進み、その湾曲入力手段も手動による操作ノブ173

から、例えば、U S P 5, 373, 317に示されるジョイスティックのような電動式の湾曲入力手段に置き換わる場合がある。このジョイスティックは、湾曲部の傾け角度に相当した信号を発する。しかし、このU S P 5, 373, 317に開示される操作部本体は、電動湾曲用のモータやモニタが配置されているため、重量が重く且つ大きくなり、作業者が疲れやすい。必ずしも挿入部171の後端側の操作部170(176)に常時、ジョイスティックなどの操作入力手段が設けられている必要はない。

そこで、ジョイスティックなどの湾曲入力手段を挿入部171の後端側の操作部170(176)とは別の場所に独立に設けることが考えられている。この場合には、内視鏡装置の使用時に湾曲操作のみを行ないたい場合は、操作部170(176)とは別の場所でジョイスティックを操作し、挿入部171は任意の位置で把持すればよい。また、鉗子操作のみ行ないたい場合には、操作部170(176)のグリップ部175を持った状態で鉗子口172またはその近傍で鉗子類を操作すればよい。

しかし、従来の構成の装置のように、ジョイスティックと操作部170(176)とが違う場所であった場合、ジョイスティックの操作と、鉗子口172からの鉗子操作をそれぞれの別の場所で個々に行なうこととなる。そのため、Fig. 47や、Fig. 48に示す従来の内視鏡装置のような操作はできない。従って、これらのジョイスティックと鉗子口172は、操作者の手が届く範囲内でそれぞれの操作が干渉しないように配置しなければならない。

また、従来構成の内視鏡装置では、内視鏡検査時には作業者が常に操作部を把持している。操作者は、常にこの操作部の質量を支えているため、作業時間が長くなるほど疲労することとなる。例えば、工業用の内視鏡装置においては、例えばプラントの深部を内視鏡検査するために長尺の挿入部を使用しており、その重量を作業者が支えるため、操作者の負担は一層大きくなっている。

内視鏡検査において、挿入部の進退操作や捻り操作は重要な作業である。これらの作業では、作業者が必ず一方の手で操作部を把持し、他方の手で挿入部を操作している。この状況では、作業者の両手は塞がっているので、これ以外の操作、例えば操作部の鉗子口に処置具を挿入することなどはできない。その結果、2人以上の作業者による操作となり、使い勝手が良くない。

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、湾曲入力部の操作による湾曲部の湾曲操作と、処置具などの操作の両方を簡単

に行なうことができ、操作性の良い内視鏡装置を提供することを目的とする。

本発明は、上記課題を解決するために、検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部及び、該挿入部に設けられた湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部を備える入力装置と、前記挿入部の先端側に開口する先端側開口端と前記挿入部の基端側に開口する基端側開口端との間を連通する処置具挿通路と、前記処置具挿通路における前記基端側開口端の周辺部と、前記入力装置との間を着脱可能に連結する連結部と、で構成され、前記連結部は、前記入力装置と前記処置具挿通路との間を連結した状態で、前記入力装置における前記湾曲操作部の操作領域と干渉しない位置に前記処置具挿通路の基端側開口端を配置する内視鏡装置を提供する。

また、先端側に設けられた可撓性を有する湾曲部を検査対象空間内に挿入する挿入部と、前記挿入部の基端側から該挿入部の先端側に抜ける所定の処置具を装填する処置具挿通路と、前記挿入部の湾曲部をスティック操作で遠隔的に湾曲させるための湾曲操作部と、前記湾曲操作部を装着し、該湾曲操作部と前記挿入部を隣接させて、前記スティック操作の操作空間と、前記所定の処置具を装填するために必要な装填用空間が重複しないように、一体的に連結する接続具とを有する内視鏡装置を提供する。

さらに、被検体に挿入される細長い挿入部と、この挿入部の基端部側に連結され、前記挿入部を操作する操作部と、操作者の身体側の装着具又は、周辺機器のいずれか一方に設けられた被装着部に対して、前記挿入部と前記操作部の両方又はいずれか一方を着脱自在に連結させる接続部とを有する内視鏡装置を提供する。

そして、先端側に設けられた可撓性を有する湾曲部を検査対象空間内に挿入する挿入部と、前記挿入部の基端側の開口端から該挿入部の先端側の開口端に抜ける所定の処置具を装填する処置具挿通路と、前記挿入部の湾曲部を遠隔的に湾曲させるためのスティックと、前記スティックの操作範囲をさけて設けられた基端側の開口端とを有する湾曲操作部と、前記湾曲操作部の上方に設けられ、前記スティックの操作による前記湾曲部の状況を表示する表示部とを有する内視鏡装置を提供する。

以上のように構成された内視鏡装置は、入力装置と処置具挿通路との間の連結解除時には入力装置による入力操作と、処置具挿通路からの処置具操作とをそれぞれ独立に行ない、入力装置と処置具挿通路との間の連結時には入力装置における湾曲操作部の作動領域と干渉しない位置に処置具挿通路の基端側開口端が配置されて、入力装置による入力操作と、処置具

挿通路からの処置具操作とが干渉せずに行なえる。

また、操作者の身体側の装着具、周辺機器のいずれかの被装着部に対して、挿入部と、操作部の両方、又はいずれか一方を接続部に装着して着脱自在に装着する。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWINGS

Fig. 1 は、本発明の第1の実施例の工業用内視鏡装置における内視鏡収納ケースの蓋を開いた状態を示す工業用内視鏡装置全体の斜視図である。

Fig. 2 A は、第1の実施例の工業用内視鏡装置における内視鏡収納ケースを示す斜視図、Fig. 2 B は、内視鏡装置本体の組み付けユニットの分解斜視図である。

Fig. 3 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるスコープ部のグリップ部を示す斜視図である。

Fig. 4 A は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるグリップ部の鉗子口からフック処置具の固定金具を取り外した状態を示す斜視図、Fig. 4 B は工業用内視鏡装置のグリップ部の内部構成を示す縦断面図である。

Fig. 5 A は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるグリップ部の鉗子口を一部断面にして示す側面図、Fig. 5 B は、フック処置具の固定金具を一部断面にして示す側面図である。

Fig. 6 A は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるリモコンを示すもので、平面図、Fig. 6 B は、そのリモコンの側面図、Fig. 6 C はそのリモコンの縦断面図である。

Fig. 7 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるリモコンとスコープ部のグリップ部との連結状態を示す斜視図である。

Fig. 8 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるグリップ部の鉗子口に鉗子を挿入する状態を示す斜視図である。

Fig. 9 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置の使用状態を示す概略構成図である。

Fig. 10 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置の使用時に湾曲部の湾曲操作のみを行なっている作業を説明するための説明図である。

Fig. 11 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置におけるリモコンとスコープ部のグリップ部とを分離した状態で挿入部を挿入する作業を説明するための説明図である。

Fig. 12 は、第1の実施例の工業用内視鏡装置の使用時にグリップ部の鉗子口に鉗子

を挿入する状態を示す斜視図である。

Fig. 13は、第1の実施例の工業用内視鏡装置における内部チャンネルにフック処置具を挿入させてグリップ部の鉗子口で固定する作業を説明するための説明図である。

Fig. 14は、第1の実施例の工業用内視鏡装置の使用時にフック処置具のフック部をエンジン内に係止させた状態を説明するための説明図である。

Fig. 15は、第1の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンとスコープ部のグリップ部との連結状態の第1の変形例を示す要部の斜視図である。

Fig. 16は、第1の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンとスコープ部のグリップ部との連結状態の第2の変形例を示す要部の斜視図である。

Fig. 17は、第1の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンとスコープ部のグリップ部との連結状態の第3の変形例を示す要部の斜視図である。

Fig. 18は、本発明の第2の実施例の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図である。

Fig. 19Aは、第2の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンを示す斜視図、Fig. 19Bは、リモコンに取付けられる連結部材を示す斜視図である。

Fig. 20Aは、第2の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンに連結部材が取付けられた状態を示す斜視図、Fig. 20Bは挿入部の基端部とユニバーサルケーブルとの連結部を示す斜視図である。

Fig. 21は、本発明の第3の実施例の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図である。

Fig. 22は、本発明の第4の実施例の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図である。

Fig. 23は、本発明の第5の実施例の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図である。

Fig. 24Aは、本発明の第6の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンに連結部材が取付けられた状態を示す斜視図、Fig. 24Bは、連結部材を示す斜視図、Fig. 24Cは、挿入部の基端部とユニバーサルケーブルとの連結部を示す斜視図である。

Fig. 25Aは、本発明の第7の実施例に係る工業用内視鏡装置のリモコンの連結部材によって挿入部の基端部とユニバーサルケーブルとの連結部を連結する作業を説明するための説明図、Fig. 25Bは連結部材を示す斜視図である。

Fig. 26は、本発明の第8の実施例の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図である。

Fig. 27 Aは、本発明の第9の実施例を示すものであり、リモコンに取付けられる連結部材を示す斜視図、Fig. 27 Bは連結部材の係止部を示す図、Fig. 27 Cは挿入部の基端部とユニバーサルケーブルとの連結部を示す斜視図、Fig. 27 Dは連結部材に工業用内視鏡装置のリモコンが取付けられた状態を示す斜視図である。

Fig. 28は、第9の実施例の工業用内視鏡装置におけるリモコンの操作状態を示す図である。

Fig. 29は、第9の実施例の工業用内視鏡装置におけるグリップ部の鉗子口に鉗子を挿入する状態を示す斜視図である。

Fig. 30 Aは、本発明の第10の実施例のベルトクランプを身体に取り付けた状態を示す図、Fig. 30 Bはベルトクランプに接続具を取り付けた状態を示す図である。

Fig. 31は、第11の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンに接続グリップを介してグリップ部を連結した状態を示す斜視図である。

Fig. 32 Aは、第11の実施例の工業用内視鏡装置のリモコンから接続グリップを取り外した状態を示す斜視図、Fig. 32 Bは、その接続グリップを示す斜視図である。

Fig. 33は、第11の実施例の工業用内視鏡装置の接続グリップの分解斜視図である。

Fig. 34は、第11の実施例の工業用内視鏡装置のベルトクリップの斜視図である。

Fig. 35 Aは、第11の実施例の工業用内視鏡装置のベルトクリップの第1の開口部と第2の開口部の開口部に固定子が遊嵌している状態を示す縦断面図、Fig. 35 Bは、接続グリップを下方向に移動させた状態を示す縦断面図である。

Fig. 36は、第11の実施例の工業用内視鏡装置の操作者のベルトに取付けたベルトクリップに対して接続グリップをアプローチさせる状態を示す斜視図である。

Fig. 37は、第11の実施例の工業用内視鏡装置の変形例を示す要部の斜視図である。

Fig. 38は、第11の実施例の変形例の接続グリップを操作者のベルトに取り付けた状態を示す側面図である。

Fig. 39 Aは、本発明の第12の実施例の工業用内視鏡装置全体の概略構成を示す斜視図、Fig. 39 Bは、工業用内視鏡のヘッド部の先端面を示す平面図である。

Fig. 40 Aは、第12の実施例の工業用内視鏡における操作部の斜視図、Fig. 40 Bは、その操作部の一部を断面にして示した側面図である。

Fig. 41は、第12の実施例の工業用内視鏡の操作部をベルトに挿通させる状態を示す斜視図である。

Fig. 4 2 Aは、本発明の第13の実施例の工業用内視鏡装置全体の概略構成を示す斜視図、Fig. 4 2 Bは、工業用内視鏡のヘッド部の先端面を示す平面図である。

Fig. 4 3は、第13の実施例の工業用内視鏡装置のクリップ部を示す斜視図である。

Fig. 4 4は、第13の実施例の工業用内視鏡装置のクリップ部に挿入部を保持させた状態を示す概略構成図である。

Fig. 4 5は、本発明の第14の実施例を示す要部の斜視図である。

Fig. 4 6は、本発明の第15の実施例を示す要部の斜視図である。

Fig. 4 7は、従来の内視鏡装置の操作部の第1の例を示す斜視図である。

Fig. 4 8は、従来の内視鏡装置の操作部の第2の例を示す斜視図である。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

まず、Fig. 1～Fig. 1 4を参照して本発明の第1の実施例について説明する。Fig. 1は、本実施例の工業用内視鏡装置1を示すものである。

この内視鏡装置1は、大別して、内視鏡の構成要素を一体的に組み付けた組み付けユニット2と、この組み付けユニット2を出し入れ可能に収納する内視鏡収納ケース3とで構成される。また、Fig. 2 Aに示すように、内視鏡収納ケース3は、上面が開口された箱型のケース本体3 aと、このケース本体3 aの上面開口部を開閉する蓋3 bとで構成される。この蓋3 bは、図示しないヒンジ部を介してケース本体3 aの上面開口部の一側部に回動可能に連結されている。Fig. 1は、内視鏡収納ケース3内に組み付けユニット2を収納して、ケース本体3 aの蓋3 bを開いた状態を示している。

Fig. 2 Bは、内視鏡装置1の組み付けユニット2の分解斜視図を示している。

この組み付けユニット2には、スコープ部4と、固定ユニット5と、収納部6とが互いに着脱可能に設けられている。

さらに、スコープ部4は、少なくとも検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部4 aと、中間連結部4 bと、ユニバーサルケーブル4 cと、ベースユニット（挿入部4 aの駆動機構部）4 dとを有している。この挿入部4 aは、最先端位置に配置され、観察用の観察光学系や、照明光学系などが組み込まれたヘッド部4 a1と、遠隔的に湾曲操作可能な湾曲部4 a2と、細長い可撓管部4 a3とから構成されている。そして、ヘッド部4 a1と可撓管部4 a3との間には湾曲部4 a2が設けられている。

また、ヘッド部4a1の先端面には、Fig. 7に示すように照明光学系用の照明窓31と、観察光学系用の観察窓32と、挿入部4aの内部に設けられた内部チャンネル（処置具挿通路）33（Fig. 3に示す）の先端側開口端34などがそれぞれ設けられている。

さらに、挿入部4aの内部には、照明光学系に照明光を伝送する図示しないライトガイドと、観察光学系に設けられた例えば、半導体撮像素子（CCD等）に接続された信号線と、湾曲部4a2を湾曲させる湾曲ワイヤなどがそれぞれ設けられている。

また、挿入部4aの可撓管部4a3の基端部には、中間連結部4bの先端部が連結されている。この中間連結部4bには、Fig. 3に示すように使用者が片手で把持可能なグリップ部4b1が設けられている。このグリップ部4b1の後端部には、チャンネルポート部4b2とユニバーサルケーブル4cの先端部との連結部とが並設されている。

ここで、チャンネルポート部4b2には、Fig. 4Bに示すように挿入部4aの内部に軸心方向に沿って延設された内部チャンネル33の鉗子口（基端側開口端）35が設けられている。この鉗子口35の周縁部位には、雄ねじ部36が形成されている。この雄ねじ部36は、後述するフック処置具の固定金具37が着脱可能にねじ止めされている。

この固定金具37には、Fig. 5Bに示すように円筒状のナット部材37aが設けられている。そして、このナット部材37a内に鉗子口35の周縁部位が挿入され、鉗子口35の雄ねじ部36にナット部材37aがねじ止めされる。

また、ナット部材37aの内部には、円筒状の固定具37bが設けられている。この固定具37bの一端部には先細状の締付け部37cが設けられている。さらに、固定具37bの外周面には、雄ねじ部37dが形成されている。この雄ねじ部37dには、締め込みナット37eがねじ止めされている。この締め込みナット37eの内部には先細テーパー面状の押圧部37fが設けられている。

そして、締め込みナット37eを固定具37bの雄ねじ部37dにねじ込むことにより、締め込みナット37eの押圧部37fが固定具37bの締付け部37cを締め付ける。従つて、固定金具37の内部に挿入されたワイヤー状の処置具は、締付け部37cによって締付けられて固定される。

また、Fig. 4Bに示すように、ユニバーサルケーブル4cの連結部は、挿入部4aの軸心方向に対して斜めに傾斜させた状態で配置される。このユニバーサルケーブル4cの内部

には、挿入部4 a側から延出されるライトガイドと、CCDから出力される画像信号伝送用の信号線と、湾曲ワイヤなどが配置されている。

なお、中間連結部4 bの先端側には、挿入部4 aの急激な曲げを防止する挿入部保護ゴム3 8、基端側にはユニバーサルケーブル4 cの急激な曲げを防止するユニバーサルケーブル保護ゴム3 9がそれぞれ設けられている。

また、ユニバーサルケーブル4 cの基端部は、ベースユニット4 dに連結されている。このベースユニット4 dには、図示しない電動アングルユニット、電動アングル基板や、カメラコントロールユニットなどが内蔵されている。さらに、電動アングルユニットには挿入部4 a内の湾曲ワイヤが連結されている。この電動アングルユニットには湾曲ワイヤを牽引駆動する駆動モータなどのパワーユニットが内蔵されている。そして、この電動アングルユニットによって湾曲ワイヤが牽引駆動されて湾曲部4 a2が遠隔的に湾曲操作されるようになっている。

また、カメラコントロールユニットには、挿入部4 a内に配置されたCCDに接続された信号線が接続されている。そして、CCDで撮像された内視鏡観察像の画像データは電気信号に変換されて電気コードを介してカメラコントロールユニットに伝送されるようになっている。

さらに、Fig. 2 Bに示すようにベースユニット4 dのユニットケース4 d1の端面には、ライトガイド接続コネクタ部4 d2が突設されている。このライトガイドコネクタ部4 d 2にはユニバーサルケーブル4 c側から延出される図示しないライトガイドの基端部が連結されている。

また、ベースユニット4 dのユニットケース4 d1の側板には、固定ユニット5との連結時にベースユニット4 dの移動をガイドする上下2段の突起状の着脱ガイド4 d3が略水平方向に沿って延びるように設けられている。

さらに、このユニットケース4 d1の端面には、複数の固定金具4 d4が突き出るように設けられている。これらの固定金具4 d4が固定ユニット5側の図示しない受部に嵌め込まれて着脱自在に連結される。この連結により、ベースユニット4 dと固定ユニット5との第1の接続機構1 0が構成されている。固定ユニット5は、電源部7と、光源装置8と、記録ユニット9とで構成される。この電源部7は、Fig. 3に示すように電源コネクタ7 aと、電源カバ

—7 b とで構成され、電源コネクタ 7 a は電源ケーブル 7 c が接続されている。

また、記録ユニット 9 には、板金製のフロントパネル 9 a 上面には、複数の記録媒体、例えばメモリーカードなどを挿入する挿入口 9 b が設けられている。この記録ユニット 9 の側板 9 c には、ベースユニット 4 d の移動をガイドする上下に 2 つのガイド溝 9 d が略水平方向に沿って設けられている。ベースユニット 4 d の着脱ガイド 4 d3 が、これらのガイド溝 9 d にスライドして着脱自在に装着される。

また、Fig. 2 に示すように光源装置 8 の外装カバー 8 a の内部には、図示しない光源ランプを有するランプボックスと、中継基板と、ランプレイン基板と、EL コネクタ基板と、IL スイッチと、バラストと、ファン等が設けられている。また、光源装置 8 の外装カバー 8 a の上面には、リモコンコネクタ 1 1 と、BNC コネクタ 1 2 と、表示装置 1 3 とが設けられる。この表示装置 1 3 は、円柱状のモノポッド 1 3 a の上部にヒンジ機構 1 3 b を介して、例えば、液晶表示装置（LCD モニタ）1 3 c が取付けられている。この CD モニタ 1 3 c は、ヒンジ機構 1 3 b により立て伏せ可能に支持されている。

さらに、光源装置 8 の外装カバー 8 a の側面には、Fig. 2 B に示すようにランプ交換窓 1 4 が設けられるとともに、収納部 6 の取付け用の複数の取付けピン 1 5 が設けられている。

また収納部 6 は、内部が複数、本実施例では大小 2 つのエリアに仕切られ、大きいエリアのスコープ収納ボックス（挿入部収納部）6 a と、小さいエリアのリモコン収納部（ケーブル類収納部）6 b とで形成されている。

このスコープ収納ボックス 6 a は、スコープ部 4 の挿入部 4 a と、中間連結部 4 b と、ユニバーサルケーブル 4 c とを略リング状に丸めて束ねた状態で収納する。さらに、収納部 6 の上面には、スコープ収納ボックス 6 a を開閉するための収納ボックス蓋 6 c が取り付けられている。

また、リモコン収納部 6 b にはスコープ部 4 のベースユニット 4 d を操作するリモコン（入力装置）1 6 と、このリモコン 1 6 に一端が接続された可撓性のケーブル 1 7 とが収納されるようになっている。ここで、ケーブル 1 7 の他端部には、図示しないコネクタが連結されている。このコネクタは固定ユニット 5 のリモコンコネクタ 1 1 に着脱可能に接続されている。

さらに、収納部6における固定ユニット5側への取付け面には、光源装置8の取付けピン15と対応する位置に、図示しないピン挿入孔が形成されている。そのピン挿入孔に、取付けピン15を挿入して、収納部6が光源装置8の外装カバー8aの側面に着脱可能に取り付けられる。

また、収納部6の外装カバー8a側の側面には、略L字状のスコープ収納ボックス押え部材21が固定されており、収納部取り付け時には、固定ユニット5側にねじ止めで固定される。このスコープ収納ボックス押え部材21は、収納部6を外装カバー8aに固定する第2の接続機構22を構成する。

さらに、本実施例の内視鏡装置1では、組み付けユニット2を内視鏡収納ケース3から出し入れする際に、使用する2つの取っ手23a, 23bと、ショルダーベルト24とを設けている。これらのうち、取っ手23aは、固定ユニット5における記録ユニット9の上部、他方の取っ手23bは、光源装置8の外装カバー8aの上部に、それぞれ取付けられている。

同様に、ショルダーベルト24の一端部は、固定ユニット5における記録ユニット9の上部、他端部は光源装置8の外装カバー8aの上部にそれぞれ固定されている。なお、組み付けユニット2の底部には複数のゴム脚25が固定されている。

また、Fig. 6 A～Cには、リモコン16の構成例を示し説明する。

このリモコン16は、少なくともスコープ部4の湾曲部4a2の湾曲方向を上下左右方向に遠隔的に湾曲操作するための指示入力部となるジョイスティック（湾曲操作部）19と、パワー ボタン20とを有している。

このジョイスティック19は、Fig. 6 Cに示すように、支点19bを中心として回動可能に支持された操作レバー19aであり、この操作レバー19aの傾け角度に相当した信号を発する。

また、Fig. 7に示すようにリモコン16の側面には、中間連結部4bを着脱可能に装着する固定金具（連結部）40が取り付け可能である。この固定金具40は、コの字形状であり、リモコン16の一側面に固定するためのベースプレート40aと、この両端から略直角に立ち上がった係止部40b, 40cで構成されており、係止部40b, 40cに中間連結部4bへ装着させるための略U字形状に形成されている。

これらの係止部40b, 40cへ中間連結部4bのグリップ部4b1を差し込むことにより、

リモコン 1 6 と中間連結部 4 b を一体的に連結することができる。Fig. 7 に示すように、この一体的に連結した状態においては、チャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 の開口方向は、リモコン 1 6 のケーブル 1 7 側となっている。

この連結によれば、ジョイスティック 1 9 の操作範囲と、内部チャンネル 3 3 の鉗子口 3 5 への挿入作業が干渉しない位置となる。尚、チャンネルポート部 4 b2 は、リモコン 1 6 側面の左右どちら側にも装着することができる。

次に、このように構成された工業用内視鏡装置の作用について説明する。

本実施例の工業用内視鏡装置 1 は、Fig. 2 B に示すように、スコープ部 4 と、固定ユニット 5 と、収納部 6 とが一体的に組み付けられた組み付けユニット 2 となって、Fig. 1 に示すように内視鏡収納ケース 3 内に収納（蓋 3 b は閉められた状態）されている。通常は、この内視鏡収納ケース 3 を検査対象の場所の近くまで運搬する。

そして、内視鏡収納ケース 3 の蓋 3 b を開けて、組み付けユニット 2 を取り出すと共に収納部 6 から収納ボックス蓋 6 c を開けて丸めて収納されているスコープ部 4 と、リモコン 1 6 を取り出す。丸められたスコープ部 4 を伸ばして、挿入部 4 a を検査対象空間内に挿入して、検査対象空間内の内視鏡検査を行なう。

また、組み付けユニット 2 は、運搬時に頑丈に保護する必要が無い場合には、内視鏡収納ケース 3 へ収納せずに、そのままの状態で必要な場所まで運搬してもよい。この組み付けユニット 2 は、固定ユニット 5 、ベースユニット 4 d 及び収納部 6 がそれぞれ十分な強度を持つように設計されている。

さらに、組み付けユニット 2 自体は、ショルダーベルト 2 4 を肩に掛けて又は、組み付けユニット 2 を台車に乗せて、運搬してもよい。尚、スコープ部 4 （挿入部 4 a 、中間連結部 4 b 及びユニバーサルケーブル 4 c ）及びリモコン 1 6 は、収納部 6 に収納した状態とする。

そして、検査対象空間内の内視鏡検査をする際には、図示しないACコードをコンセントに指し、リモコン 1 6 とケーブル 1 7 とをリモコン収納部 6 b から取り出し、スコープ部 4 （挿入部 4 a 、中間連結部 4 b 及びユニバーサルケーブル 4 c ）をスコープ収納ボックス 6 a から取り出して、リモコン 1 6 のパワー ボタン 2 0 をONにする。

このONした後、Fig. 9 に示すようにタービンなどの被検体 4 1 の検査対象空間 4 2 内にスコープ部 4 の挿入部 4 a を挿入する。このとき、予め Fig. 7 に示すように、リモコン

1 6 と中間連結部 4 b を連結させた状態で使用してもよい。この場合には、例えば Fig. 8 に示すように、左手でリモコン 1 6 を把持し、左手の親指でジョイスティック 1 9 を操作する。

また、鉗子などの処置具 4 3 を使用する場合には Fig. 8 に示すように、右手で処置具 4 3 をチャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 に挿入する操作を行なう。このとき、Fig. 7 に示すようにチャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 の開口方向は、ジョイスティック 1 9 とは反対側に配置されているので、左手による湾曲操作と右手による処置具 4 3 の操作とが互いに干渉することなく、左手によるジョイスティック 1 9 の操作と、右手による処置具 4 3 の操作をそれぞれ簡単に行なうことができる。

また、鉗子などの処置具 4 3 を使用する必要性がない場合には、予めリモコン 1 6 の固定金具 4 0 から中間連結部 4 b を引き抜いて、Fig. 1 0 に示すようにリモコン 1 6 とスコープ部 4 の中間連結部 4 b とを分離させて使用してもよい。この場合には、例えば Fig. 1 1 に示すようにリモコン 1 6 を片手で把持し、もう片方の手で、挿入部 4 a と、中間連結部 4 b と、ユニバーサルケーブル 4 c との間の任意の位置、例えば挿入部 4 a の中途位置などを把持して検査する。

なお、リモコン 1 6 とスコープ部 4 の中間連結部 4 b とを別々にした状態でも処置具 4 3 の操作を行なうこともできる。この場合には、例えば Fig. 1 2 に示すように左手によってスコープ部 4 の中間連結部 4 b を把持させた状態で、右手で処置具 4 3 をチャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 に挿入する操作が行なわれる。

また、Fig. 1 3 に示すように細長い可撓性の操作ワイヤ 4 4 a の先端部に略 U 字形状のフック部 4 4 b が固定されたフック処置具 4 4 を使用する場合には、次の通りの操作でフック処置具 4 4 がスコープ部 4 の挿入部 4 a の内部チャンネル 3 3 にセットされる。すなわち、フック処置具 4 4 の操作ワイヤ 4 4 a の基端部が挿入部 4 a におけるヘッド部 4 a1 の先端側開口端 3 4 に挿入される。このとき、フック処置具 4 4 の操作ワイヤ 4 4 a は挿入部 4 a の内部チャンネル 3 3 内を通して挿入部 4 a の中間連結部 4 b 側に折れ返っている。

さらに、このフック処置具 4 4 の使用時には、予めチャンネルポート部 4 b2 の雄ねじ部 3 6 には、固定金具 3 7 のナット部材 3 7 a がねじ止めされている。そして、挿入部 4 a の内部チャンネル 3 3 内を通して挿入部 4 a の中間連結部 4 b 側に延出された操作ワイヤ 4 4 a

はチャンネルポート部4b2の鉗子口35から固定金具37の内部を通り、外部側に引き出される。

その後、締め込みナット37eを雄ねじ部37dにねじ込むことにより、押圧部37fによって締付け部37cが内側に締め付けるように押圧される。つまり、この操作ワイヤ44aが締付け部37cによって締付けられて固定される。これにより、フック部44bがヘッド部4a1の先端側開口端34で固定される。

続いて、タービンなどの被検体41の検査対象空間42内にスコープ部4の挿入部4aを挿入する。そして、Fig. 14に示すように被検体41の検査対象空間42内のブレード41aなどの端縁部にフック処置具44のフック部44bが引っ掛けられた状態で係止される。この状態で、検査対象空間42内の内視鏡検査が行なわれる。

また、検査対象空間42内の内視鏡検査後、パワー・ボタン20をOFFにした状態で、リモコン収納部6bにリモコン16を収納する。さらに、内視鏡検査で使用したスコープ部4の挿入部4aと、中間連結部4bと、ユニバーサルケーブル4cとを略リング状に丸めた形状で束ね、スコープ収納ボックス6aに収納する。これにより、工業用内視鏡装置1の構成機器の片付けが終了する。

この後、工業用内視鏡装置1を遠隔地で使用するために、航空機やトラックによる運搬を利用する場合には、内視鏡収納ケース3に組み付けユニット2を収納すればよいが、その限りで無い場合は、内視鏡収納ケース3から組み付けユニット2を取出したままの状態で使用してもよい。

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。

本実施例の工業用内視鏡装置1は、スコープ部4の中間連結部4bと、リモコン16との間を着脱可能に連結する固定金具40を設けている。そのため、鉗子などの処置具43を使用する必要性がない場合には、予めリモコン16の固定金具40から中間連結部4bを引き抜いてFig. 10に示すようにリモコン16とスコープ部4の中間連結部4bとを分離させて使用することができる。この場合には、リモコン16のジョイスティック19による入力操作と、チャンネルポート部4b2の鉗子口35からの処置具操作とをそれぞれ独立に行なうことができる。

また、スコープ部4の中間連結部4bとリモコン16を連結した時には、チャンネルポー

ト部 4 b2 の鉗子口 3 5 の開口方向は、ジョイスティック 1 9 とは反対方向を向いている。そのため、左手によるジョイスティック 1 9 の操作と右手による処置具 4 3 の操作とが互いに干渉することなく、それぞれの操作を簡単に行なうことができる。

Fig. 1 5 は、第 1 の変形例として、第 1 の実施例の工業用内視鏡装置 1 のリモコン 1 6 とスコープ部 4 の中間連結部 4 b との連結状態を変形させた要部の斜視図である。

この変形例は、ユニバーサルケーブル 4 c とケーブル 1 7 とが平行するように、リモコン 1 6 の側面に中間連結部 4 b を取り付けた構成であり、チャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 の開口方向がリモコン 1 6 の操作面より、斜め上方向に配置されるものである。

このような構成により、ジョイスティック 1 9 の操作による湾曲部の湾曲操作と、チャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 からの鉗子操作の両方を同時に行なう場合に、ジョイスティック 1 9 と鉗子口 3 5 を同時に目視して確認できるので、その操作を一層、容易に確実に行なうことができる。

Fig. 1 6 は、第 2 の変形例として、第 1 の実施例の工業用内視鏡装置 1 のリモコン 1 6 とスコープ部 4 の中間連結部 4 b との連結状態を変形させた要部の斜視図である。

この変形例は、ユニバーサルケーブル 4 c とケーブル 1 7 とを平行させて、リモコン 1 6 の裏面側に鉗子口 3 5 が来るよう、リモコン 1 6 に中間連結部 4 b を取り付けた構成であり、鉗子口 3 5 の開口方向がジョイスティック 1 9 と反対側の斜め下向きに配置されたものである。

本変形例によれば、ジョイスティック 1 9 の操作による湾曲部の湾曲操作と、チャンネルポート部 4 b2 の鉗子口 3 5 からの鉗子操作の両方を同時に行なう場合に、ジョイスティック 1 9 と鉗子口 3 5 を同時に目視して確認できるので、その操作を一層、容易に確実に行なうことができる。

また、Fig. 1 7 は、第 3 の変形例として、第 1 の実施例の工業用内視鏡装置 1 のリモコン 1 6 とスコープ部 4 の中間連結部 4 b との連結状態を変形させた要部の斜視図である。この変形例は、鉗子口 3 5 の開口方向が斜め後方の外向きとなるように設けたスコープ部を用いた例である。つまり、リモコン 1 6 の側面に中間連結部 4 b を連結した際に、スコープ部 4 の鉗子口 3 5 が斜め後方の外向きになる。

本変形例によれば、左手によるジョイスティック 1 9 の操作と右手による処置具 4 3 の操

作とが互いに干渉することはない。その結果、リモコン16のジョイスティック19による入力操作と、チャンネルポート部4b2の鉗子口35からの処置具操作とが干渉せず、それぞれを簡単に行なうことができる。

次に、Fig. 18乃至Fig. 20A, Bは、本発明の第2の実施例の工業用内視鏡装置1の要部構成を示すものである。本実施例は、前述した第1の実施例（Fig. 1乃至Fig. 14参照）の工業用内視鏡装置1におけるスコープ部4の中間連結部4bと、リモコン16との間の連結部の構成を次の通り変更したものである。なお、本実施例では工業用内視鏡装置1の基本構成は第1の実施形態とほぼ同様なので、第1の実施形態と同一部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

本実施例では、リモコン16の本体16aに対して着脱可能に装着される略U字状に屈曲された板ばね状の接続具51が設けられている。Fig. 19Bに示すように、この接続具51の一側部の側壁面には両端部に略U字状の係止部51a, 51bが略直角に立ち上がるよう設けられている。

本実施例では、Fig. 20Aに示すように、予め接続具51がリモコン16のパワーボタン20の横に装着されており、Fig. 20Bに示すスコープ部4の中間連結部4bが接続具51の係止部51a, 51bに差し込まれて、Fig. 18に示すように取り付けられている。尚、接続具51はリモコン16の左右どちら側にも装着可能である。

本実施例は、リモコン16の本体16aに接続具51を嵌め込み、さらに、この接続具51の係止部51a, 51bにスコープ部4の中間連結部4bを差し込み取り付けることができる。

この取り付け状態において、チャンネルポート部4b2の鉗子口35の開口方向は、ジョイスティック19とは反対側に配置されている。従って、左手によるジョイスティック19の操作と右手による処置具43の操作とが互いに干渉することなく、それぞれの操作が簡単に行なうことができる。

また、本実施例でも鉗子などの処置具43を使用する必要性がない場合には、予めリモコン16の接続具51から中間連結部4bを引き抜いてリモコン16とスコープ部4の中間連結部4bとを分離させて使用することができる。そのため、本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

次にFig. 2 1は、本発明の第3の実施例の工業用内視鏡装置1の要部構成を示すものである。本実施例は、リモコン1 6への中間連結部4 bの連結部の構成を変更したものである。

本実施例は、リモコン1 6の本体1 6 aの一方の側壁部に複数、例えば2つの係止孔6 1を設けられている。これらの係止孔6 1は、大径の孔6 1 aと、この大径の孔6 1 aの径よりも狭い溝幅の係止溝6 1 bとが繋がれて形成される。

さらに、グリップ部4 b1の側面には、係止孔6 1に嵌合するトップ部（抜け止め部）6 2 aと、係止溝6 1 bを通過可能なボディ部（係合ピン）6 2 bからなる2つの係止突起（ボルト形状）が設けられている。これらのトップ部6 2 aは、係止孔6 1に嵌められて係止溝6 1 bを横方向にスライドして溝壁に当接し係止して、リモコン1 6の本体1 6 aにスコープ部4が直接的に連結される。尚、係止孔と係止突起は、実施例では2つとしているが、これに限定されるものではない。

また、リモコン1 6の係止溝6 1 bからスライドさせて、各係止突起を引き抜いて、リモコン1 6とスコープ部4 bとを分離させることもでき、着脱可能に使用することができる。このスコープ部4とリモコン1 6とを連結させた時の鉗子口3 5の開口方向は、ケーブル1 7側に向いており、左手によるジョイスティック1 9の操作と右手による処置具4 3の操作とが互いに干渉しないため、それぞれに操作が簡単に行なうことができる。

さらに、本実施例でも鉗子などの処置具4 3を使用する必要性がない場合には、予めリモコン1 6の各係止孔6 1からスコープ部4の各係止突起6 2を引き抜くことにより、リモコン1 6とスコープ部4の中間連結部4 bとを分離させて使用することができる。そのため、本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

Fig. 2 2は本発明の第4の実施例の工業用内視鏡装置1の要部構成を示すものである。本実施例はスコープ部4の中間連結部4 bと、リモコン1 6との間の連結部の構成を次の通り変更したものである。

本実施例は、前述したと同等な係止孔及び係止突起を用いるものであり、リモコン1 6の本体1 6 aの両側の側壁部に例えば、2つの係止突起7 1が設けられ、グリップ部4 b1の両側面に係止孔をそれぞれ設けた構成である。

この構成においては、本体1 6 a及びグリップ部4 b1のそれぞれ両側面に係止孔及び係止突起を形成しているため、使い勝手によって、どちら側にも連結することが可能である。ま

た、中間連結部4 bのグリップ部4 b1の各係止孔7 2からリモコン1 6の各係止突起7 1を引き抜くことにより、リモコン1 6とスコープ部4の中間連結部4 bとを分離させて使用することもできる。そのため、本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

本実施例でも、スコープ部4とリモコン1 6とを連結させた時の鉗子口3 5の開口方向は、ケーブル1 7側に向いており、左手によるジョイスティック1 9の操作と右手による処置具4 3の操作とが互いに干渉しないため、それぞれに操作が簡単に行なうことができる。

Fig. 2 3は、本発明の第5の実施例の工業用内視鏡装置1の要部構成を示すものである。本実施例はスコープ部4の中間連結部4 bと、リモコン1 6との間の連結部の構成を次の通り変更したものである。

本実施例は、リモコン1 6の本体1 6 aの一側部に左右一対で、本体1 6 aの長手方向に沿って、係止用ガイドレール8 1を設けている。

スコープ部4のグリップ部4 b1には、ガイドレール8 1間をスライドさせて挿入し係合するためのT型係止部材8 2が形成されている。このガイドレール8 1にT係止部材8 2を差し込むことにより、スコープ部4の中間連結部4 bとリモコン1 6とが連結される。また、ガイドレール8 1からT係止部材8 2を引き抜くことにより、リモコン1 6とスコープ部4とが分離でき、別々に使用することができる。ガイドレール8 1からT係止部材8 2が不注意に脱落することを防止するストッパ機能を設けてもよい。

本実施例でも、スコープ部4とリモコン1 6とを連結させた時の鉗子口3 5の開口方向は、ケーブル1 7側に向いており、左手によるジョイスティック1 9の操作と右手による処置具4 3の操作とが互いに干渉しないため、それぞれに操作が簡単に行なうことができる。これにより、本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

また、Fig. 2 4 A～2 4 Cは、本発明の第6の実施例の工業用内視鏡装置1の要部構成を示すものである。本実施例は、前述した第2の実施例（Fig. 1 8乃至Fig. 2 0 A, B参照）の工業用内視鏡装置1におけるスコープ部4の中間連結部4 bと、リモコン1 6との間の連結部の構成を次の通り変更したものである。

本実施例は、Fig. 2 4 Bに示すように、板ばね状の接続具5 1の一側部にN極の平板状の永久磁石9 1が固定されている。この永久磁石9 1の主面には、2つの係合穴9 2が形成

されている。この接続具51は、Fig. 24Aに示すようにリモコン16の本体16aに装着される。この装着時には、永久磁石91の正面は、リモコン16の側面に外向きに配置される。

また、Fig. 24Cに示すようにスコープ部4のグリップ部4b1には、両面に永久磁石91の2つの係合孔92と対応する2つの係合凸部93がそれぞれ突設されている。これらの係合凸部93はS極の永久磁石によって形成されている。

この接続具51の磁石91の係合穴92と、グリップ部4b1の係合凸部93を嵌合させることにより、磁気的に吸着して結合され、スコープ部4の中間連結部4bとリモコン16とが連結される。この連結は、永久磁石によるものであるため着脱が容易且つ自在である。

また、本実施例においても、スコープ部4とリモコン16とを連結させた時の鉗子口35の開口方向は、ケーブル17側に向いており、左手によるジョイスティック19の操作と右手による処置具43の操作とが互いに干渉しないため、それぞれに操作が簡単に行なうことができる。

本実施例においても、鉗子などの処置具43を使用する必要性がない場合には、予めリモコン16の接続具51から中間連結部4bを引き抜いてリモコン16とスコープ部4の中間連結部4bとを分離させて使用することができる。これにより本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

次に、Fig. 25A, Bは本発明の第7の実施例を示すものである。

本実施例は第6の実施例(Fig. 24A～C参照)の工業用内視鏡装置1におけるスコープ部4の中間連結部4bと、リモコン16との間の連結部の構成を次の通り変更したものである。

本実施例は、Fig. 25Bに示すように、板ばね状の接続具51の一側部に第6の実施例の磁石91に代えて固定ベルト101が設けられている。この固定ベルト101の両端部には、例えばマジックテープ(登録商標)のような面ファスナー102が設けられている。

この構成により、スコープ部4の中間連結部4bと、リモコン16との連結時には予めFig. 25Aに示すように接続具51がリモコン16の本体16aに装着する。続いて、リモコン16の側部にスコープ部4の中間連結部4bのグリップ部4b1が配置された状態で、接続具51の固定ベルト101をグリップ部4b1に巻き付けて固定する。従って、この固定

ベルト101により、スコープ部4の中間連結部4bとリモコン16とが連結される。

本実施例においても、スコープ部4とリモコン16とを連結させた時の鉗子口35の開口方向は、ケーブル17側に向いており、左手によるジョイスティック19の操作と右手による処置具43の操作とが互いに干渉しないため、それぞれに操作が簡単に行なうことができる。

また、本実施例でも鉗子などの処置具43を使用する必要性がない場合には、予めリモコン16の接続具51の固定ベルト101の面ファスナー102間を引き剥がすことにより固定ベルト101によるスコープ部4の中間連結部4bの結束を解除することができる。これにより、リモコン16とスコープ部4の中間連結部4bとを分離させて使用することができ、使い勝手を良くすることができる効果がある。

また、Fig. 26は本発明の第8の実施例を示すものである。

本実施例では前述した第7の実施例(Fig. 25A, B参照)の工業用内視鏡装置1におけるスコープ部4に、外付けチャンネル103が設けられている。

この外付けチャンネル103はスコープ部4と一緒に複数の結束具104で結束されて一体化されている。そして、リモコン16の側部にこの外付けチャンネル103付きのスコープ部4が配置された状態で、第7の実施例で示したリモコン16の接続具51の固定ベルト101によって外付けチャンネル103付きのスコープ部4とリモコン16とが連結される。

本実施例は、外付けチャンネル103付きのスコープ部4を必要に応じてリモコン16と連結させて使用することができる。また、本実施例でも鉗子などの処置具43を使用する必要性がない場合には、予めリモコン16の接続具51の固定ベルト101の面ファスナー102間を引き剥がすことにより固定ベルト101による外付けチャンネル103付きのスコープ部4の結束を解除する。

これにより、リモコン16と外付けチャンネル103付きのスコープ部4とを分離させて使用することができる。そのため、本実施例でも工業用内視鏡装置1の使い勝手を良くすることができる効果がある。

次にFig. 27A乃至27Dは、本発明の第9の実施例として、工業用内視鏡装置におけるスコープ部のグリップ部とリモコンとを一体的に保持する連結部の構成を示している。尚、本実施例の主要な構成部位において、前述した第1の実施例の構成部位と同等なものには同

じ参照符号を付して、その説明は省略する。

本実施例では、スコープ部4の中間連結部4bとリモコン16とを一体的且つ、着脱可能に保持する接続具111が設けられている。この接続具111は、Fig. 28A、Bに示すように、中間連結部4bを着脱可能に嵌装する略U字形の開口部を設けて、その両側にストップ部112aとなる切り欠き部分が設けられた係止部112と、リモコン16を装着保持可能なリモコン装着部113とで構成されている。この係止部112は、前述した係止部51a(51b)と同等な構成である。

この接続具111は、中間連結部4bのグリップ部4b1の両端側に係止部112が差し込んで取り付ける状態でFig. 28Cに示すように係止される。さらに、リモコン装着部113にリモコン16が装着されてグリップ部4b1と一体的に保持される。尚、Fig. 28Aに示す接続具111は、グリップ部4b1に対して係止部112前後の関係なくチャンネルポート部4b2に取り付けることができるため、チャンネルポート部4b2の左右どちら側にも装着することができる。

この保持状態は、Fig. 18に示した保持状態と比べると、リモコン16に対してグリップ部4b1が反対側で且つ、リモコン16の上方(鉗子口35)が固定金具37側になるよう装着されている。従って、Fig. 28に示すように、左手でリモコン16を把持しつつ、左手の親指でジョイスティック19を操作する。

また、Fig. 29に示すように、鉗子などの処置具43を使用する場合には、左手の手のひらでグリップ部4b1を包み込むようにして、指先でリモコン16を持ちつつ、右手は処置具43を持ち、手前側からチャンネルポート部4b2の鉗子口35に挿入する。

従って、グリップ部4b1を手のひらで持っているため安定し、処置具43の挿入作業を容易に行うことができる。

次に本発明の第10の実施例について説明する。

Fig. 30Aは、ベルトクランプを身体に取り付けた状態を示す図、Fig. 30Bはベルトクランプに接続具を取り付けた状態を示す図である。

前述した第9の実施例の接続具111は、Fig. 30Aに示す作業者のベルト(ズボン)121に取り付けられたベルトクランプ122にFig. 30Bに示すように装着させることができる。

このような実施例によれば、移動するときや他の作業を行う場合には、両手がフリー状態となり、作業者と同時に移動先へ持ち運ばれるため、非常に便利である。また、その場で他の作業を行う場合にも、床等に置かずすむため、不注意でものを落としたり、踏みつけたりする虞が無くなる。

次に本発明の第11の実施例について説明する。

Fig. 31は、第11の実施例の工業用内視鏡装置におけるスコープ部のグリップ部とリモコンとを一体的に保持する接続部の構成を示している。本実施例の接続具131は、リモコン16及びスコープ部4の中間連結部4bを着脱自在に連結し、ベルト15に装着可能なベルトクリップ（Fig. 32Bに示すベルトクリップ136）が設けられたものである。

Fig. 32Bは、この接続具131の構成を示している。

この接続具131は、略平板状のベース面131aの上下の両端部にリモコン16を弹性的に把持するための腕部131b, 131cがそれぞれ設けられている。Fig. 31に示すように、腕部131b, 131c間の間隔は、リモコン16の側面に密着する寸法に設定されている。一方の腕部131b側には、係止部132a, 132bが設けられている。係止部132a, 132bには、中間連結部4bが着脱自在である。さらに、接続具131のベース面131aは、ベルトクリップ136（Fig. 34）と着脱自在である。

Fig. 32A, 32B, 33及び34を参照して、接続具131について説明する。

この接続具131は、係合ベース134と回転止めベース133とが積層されてリベット135により一体的に構成される。

係合ベース134には、2つの突起部134aと、切り欠き部134bと、後述する固定子137を遊嵌する第1の開口部134cと、2つの第1の連通孔134dとが設けられている。

また回転止めベース133は、突起部134aと嵌合する取り付け穴133aと、固定子137の側面と接合する回転止め切り欠き133bと、固定子137を遊嵌する第2の開口部133cと、第1の連通孔134dと位置が合っている第2の連通孔133dとが設けられている。リベット135は、第2の連通孔133dと第1の連通孔134dを挿通し、さらに接続具131にも設けた図示しない連通孔を挿通して、リベット締結する。

上記係合ベース134の切り欠き部134b、第1の開口部134cと、回転止めベース133の回転止め切り欠き133b、第2の開口部133cは、それぞれ中心軸が一致して

いる。第2の開口部133cと、第1の開口部134cの幅は同じである。

また、ベルトクリップ136は、クリップ本体136aと、固定子137とがリベット締結されている。

Fig. 34に示すようにクリップ本体136aは、挟み付け部136bと、板バネ部136cと、クリック突起136dとからなる。クリック突起136dを覆うように固定子137が取り付けられている。固定子137は、回転止め切り欠き133bに嵌合する横幅を有し、クリップ本体136aに面する側に段付部137aを有している。段付部137aの段付量は、係合ベース134の板厚を僅かな隙間で収容可能な厚さである。

次に、このように構成された接続具131の作用について説明する。この内視鏡装置1における接続具131とベルトクリップ136との連結が次の通り行われる。

Fig. 35Aは、固定子137が係合ベース134の第1の開口部134c及び、回転止めベース133の第2の開口部133cの開口部へ遊嵌している状態を示している。

この状態で、Fig. 35Aで、下矢印方向に接続具131を移動させると、Fig. 35Bの状態となる。このとき、段付部137aは係合ベース134を挟み込んでいる。また、係合ベース134の表面は、クリック突起136dに押し上げられ、係合ベース134の板厚分134cが撓って付勢力を発生させている。

その後、クリック突起136dが一方の腕部131bの位置に至ると付勢力によりクリック突起136dが一方の腕部131bに落ち込み、取り付けが完了する。またこの落ち込みが操作者に装着感として伝わる。

このような取り付けにより不意にベルトクリップ136から接続具131が外れることは無い。また固定子137と回転止め切り欠き133bが密着しているため、不要なガタが無い取り付け状態となる。また、取り外す場合は、前述した取り付け手順を逆の手順で操作する。さらに、腕部131bとクリック突起136dが外れる際に、多少のクリック感を感じることができたことが認知できる。

Fig. 36は、操作者Hのベルト130に取り付けられたベルトクリップ136に対して、接続具131の取り付けをアプローチしている状態を示している。このベルトクリップ136は、取り付け箇所がベルト130に限定されるものではなく、他の機器や操作者Hの他の装着具、例えば作業着のポケット等、別の箇所に取り付けてもよい。

このような構成により、本実施例の接続具は、スコープ部4のグリップ部4bとリモコン16を連結した一体的な状態で、作業者や近傍の機器に容易に装脱着することができるため、

操作を手際よく効率的に行うことができる。また、他の作業をする場合でもスコープ部4やリモコン16を床等に置く必要がないため、不注意により踏み付けるなどの損傷を予防することができる。さらに、スコープ部4とリモコン16とが一体的であるため、片手でこれらを持ちつづリモコン16の操作を行い、もう片方の手で処置具を操作することができ、作業が効率的となり、長時間に亘る検査においては、作業者への負担が軽減される。

また、本実施例のベルトクリップ136と接続具131を使用した場合には、クリック感で装脱着が認識できるため、必要な時に被検体から目をそらさずに確実に着脱できる。

次にFig. 37及びFig. 38は、前述した第11の実施例の工業用内視鏡装置の変形例を示している。

この変形例は、接続具131にリモコン16とスコープ部4の中間連結部4bを連結した状態が、前述した第11の実施例のFig. 16に示した連結状態に対して、中間連結部4bの連結方向が逆方向となっている。このように連結した場合には、中間連結部4bの後端部のチャンネルポート部35が操作者Hの前方を向くため、操作性が更に向上する。

Fig. 39A, 39B, Fig. 40及びFig. 41は、本発明の第12の実施例を示すものである。

前述した各実施例では、リモコン16とスコープ部4が別体であったが、本実施例では、これらを一体としたものである。つまり、本実施例は、スコープ部4の中間連結部4bにリモコン16と同等の機能を有する操作部140を搭載した構成である。

Fig. 40Aは、操作部140の外観構成を示している。

この操作部140には、Fig. 39に示すように、使用者が片手で把持可能なハンドストック部141が設けられている。このハンドストック部141は、スコープ部4の湾曲部4a2を遠隔操作するジョイスティック（湾曲操作部）142と、パワーボタン143とを搭載している。このジョイスティック142は、手元の二次元的なスティック操作による傾け角度に相当した信号を発して、湾曲部4a2を上下左右方向に湾曲させる電動湾曲操作式の湾曲入力部である。

さらに、操作部140のハンドストック部141の上方には、スコープ部4で撮像した画像を表示するモニタ部（表示部）146と、内部チャンネル33の鉗子口（基端側開口端）144とが設けられている。このモニタ部146は、例えば液晶ディスプレイ（LCD）などの表示パネル147と、この表示パネル147を収納する枠体148とで構成される。内部チャンネル33は、鉗子口144はモニタ部146とジョイスティック142との間に設

けられている。ハンドストック部141の筐体内で、この鉗子口144の内端部に内部チャネル33の基端側開口部が連結されている。

また、ハンドストック部141の下端部からユニバーサルコード4Cが導入されている。このユニバーサルコード4Cは、スコープ部4側からのライトガイドと、CCDから出力される画像信号伝送用の信号線と、モニタ部146の表示パネル147に接続された信号線等が含まれている。

また、ハンドストック部141の外側面の左右2箇所に、ベルト通し部145が設けられている。このベルト通し部145を利用することにより、Fig. 41に示すように作業者のベルト130に通して、身体等に装着することもできる。

このように構成された本実施例の操作部140による作用について説明する。

本実施例の工業用内視鏡装置1の使用時には、Fig. 41に示すように、ベルト通し部145にベルト130を通して、操作部140を操作者Hの身体に装着する。尚、ベルト130は、操作者Hが着用しているもの以外の専用的なベルトを作製して用いてもよい。また、ベルトは、腰につけるものだけでなく、専用に作製された肩に掛けるショルダータイプであってもよい。このように操作部140を作業者の身体等に装着することにより、両手がフリー状態となり、作業の効率化と、作業負荷の軽減により長時間に亘る検査に効果的である。

次に、Fig. 42A, 42B、Fig. 43及びFig. 44は、本発明の第13の実施例を示すものである。

本実施例は、スコープ部4の挿入部4aを操作者Hの身体に装着させるためのクリップ部151を設けたものである。

Fig. 43に示すように、クリップ部151は、U字形に曲げられた板状のベースプレート152の一端側が短くされ、くの字形状のストッパが形成された差し込み部153が設けられている。またベースプレート152の他端には、樹脂等からなり弾性的に挿入部4aを挟み保持する保持部154が設けられている。

この保持部154は、立方体形状にU溝の切り欠き156が形成され、切り欠き156の一方の壁面が挿入部4aの外面に密着するように曲面状に挟られた収容部155が形成されている。挿入部4aは、保持部154を押し広げて、切り欠き156に挟み込まれるように嵌め込まれ、着脱自在に支持される。

また、スコープ部4の挿入部4aは、ベルト130に差し込まれたクリップ部151に保持されている場合には、Fig. 43に示すように、ベルト130と平行する方向となる。

このように構成された本実施例によるクリップ部151の作用について説明する。

本実施例の工業用内視鏡装置1の使用時には、操作者Hは、予めベルト130等にクリップ部151を差し込み取り付ける。必要に応じて、クリップ部151にスコープ部4を保持させる。

本実施例は、ベルト130からクリップ部151を外すことなく、挿入部4aを着脱操作でき、その操作が容易である。さらに、クリップ部151がベルト130に差し込まれた方向と、クリップ部151が挿入部4aを保持する方向が直行しているため、挿入部4aが動いたとしてもまた、挿入部4aの着脱を行ってもクリップ部151がベルト130から外れることはない。これは、クリップ部151を取り付けている時に働く力と、挿入部4a作業時に働く力の力線方向がそれぞれ異なっているためである。

次に、Fig. 45は、本発明の第14の実施例について説明する。

本実施例は、Fig. 45に示すように、操作者Hのベルト130の前方に装着されたディスク機能するディスク部161である。このディスク部161上面には、リモコン16を取り付け可能な腕部材162が設けられている。この腕部材162は、前述した実施形態における接続具のように形成される。尚、ディスク部161をスチール材等で形成して、リモコン16の磁石を取り付けておき、磁力による吸着保持であってもよい。

このディスク部161により、上面のディスク面に検査する機器の操作マニュアルなどを置いたり、計測結果等のメモ書きを行うことができ、検査の効率化に寄与する。

さらに、Fig. 46は本発明の第15の実施例を示すものである。

本実施例は板部材163に袋部164が設けられている。この袋部164は、工具、マニュアルなどを入れておくことができる。従って、身体周りの構成が簡素化できる。なお、袋部に限定されるものではなく、工具を差し入れて保持するホルダー等を取り付けておいてもよい。

尚、本発明は前述した各実施例に実質的に限定されるものではなく、発明の要旨内であれば、種々の変形も可能である。

例えば、身体への装着具（被取り付け具）とは、ヒモ／ベルト／着衣／（安全確保上、身に着ける）命綱、救命胴衣／工具入れ／を含む。さらに、周辺機器とは、ジェットエンジン、原子力／火力／水力発電プラント、化学プラント、食品プラント、上下水管、ボイラ、航空機や、その周辺装置をも含まれる。

本発明によれば、少なくとも操作者の身体側の装着具、周辺機器のいずれかの被装着部に

対して、少なくとも挿入部と、操作部のうちいずれか一方を着脱自在に接続する接続部を設けている。従って、操作部と挿入部の操作を容易にできると共に、操作部や挿入部を長時間把持する負担を軽減できる。そのため、操作部の操作と挿入部の操作をも容易にすることができます、操作性の良い内視鏡装置を提供することができる。

claims

What is claimed is

1. 内視鏡装置は、

検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部及び、該挿入部に設けられた湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部を備える入力装置と、

前記挿入部の先端側に開口する先端側開口端と前記挿入部の基端側に開口する基端側開口端との間を連通する処置具挿通路と、

前記処置具挿通路における前記基端側開口端の周辺部と、前記入力装置との間を着脱可能に連結する連結部と、で構成され、

前記連結部は、前記入力装置と前記基端側開口端の周辺部との間を連結した状態で、前記入力装置における前記湾曲操作部の操作領域と干渉しない位置に前記処置具挿通路の基端側開口端を配置する。

2. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、前記入力装置の前記湾曲操作部を配置した面と異なる面に配置される。

3. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、前記入力装置の側面に配置される。

4. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、少なくとも前記入力装置および前記処置具挿通路のいずれか一方に固定された固定部材である。

5. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、前記挿入部における軸方向の任意の位置で前記入力装置と前記基端側開口端の周辺部との間を連結可能な固定具である。

6. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記処置具挿通路が前記挿入部に内蔵された内蔵チャンネルである。

7. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記処置具挿通路が前記挿入部に外付けされた外付けチャンネルである。

8. claim. 1 に記載の内視鏡装置は、

前記湾曲操作部が、基端部が回動支点を介して回動可能に支持された操作レバーを備え、

前記操作レバーの傾け角度に相当した信号を発するジョイスティックである。

9. 内視鏡装置は、

先端側に設けられた可撓性を有する湾曲部を検査対象空間内に挿入する挿入部と、

前記挿入部の基端側から該挿入部の先端側に抜ける所定の処置具を装填する処置具挿通路と、

前記挿入部の湾曲部をスティック操作で遠隔的に湾曲させるための湾曲操作部と、

前記湾曲操作部を装着し、該湾曲操作部と前記挿入部を隣接させて、前記スティック操作の操作空間と、前記所定の処置具を装填するために必要な装填用空間が重複しないように、一体的に連結する接続具と、

を有する。

10. claim. 9 に記載の内視鏡装置は、

前記接続具が前記湾曲操作部のスティックを配置した面と異なる面に配置される。

11. claim. 9 に記載の内視鏡装置は、

前記接続具が前記湾曲操作部の側面に配置される。

12. 内視鏡装置は、

被検体に挿入される細長い挿入部と、前記挿入部を操作する操作部と操作者の身体側の装着具又は、周辺機器のいずれか一方に設けられた被装着部に対して、前記挿入部と前記操作部の両方又はいずれか一方を着脱自在に連結させる接続部を有する。

13. claim. 12 に記載の内視鏡装置の前記接続部は、

少なくとも前記挿入部と、前記操作部のうちいずれか一方を取り付ける第 1 の接続部と、前記被装着部に取り付ける第 2 の接続部と、

を備え、前記第 1 の接続部と、前記第 2 の接続部の取り付け作業時の力線方向とがそれぞれ異なっている。

14. claim. 12 に記載の内視鏡装置の前記接続部は、

前記第 1 の接続部と、前記第 2 の接続部とを着脱可能に連結する連結部を有する。

15. claim. 12 に記載の内視鏡装置の前記接続部は、

作業者のベルトに差し込まれて装着される。

16. 内視鏡装置は、

先端側に設けられた可撓性を有する湾曲部を検査対象空間内に挿入する挿入部と、

前記挿入部の基端側の開口端から該挿入部の先端側の開口端に抜ける所定の処置具を装填する処置具挿通路と、

前記挿入部の湾曲部を遠隔的に湾曲させるためのスティックと、前記スティックの操作範囲をさけて設けられた基端側の開口端とを有する湾曲操作部と、

前記湾曲操作部の上方に設けられ、前記スティックの操作による前記湾曲部の状況を表示する表示部と、

を有する。

17. 内視鏡装置は、

検査対象空間に挿入される可撓性を有する細長い挿入部と、該挿入部の基端側に一端が連結され、他端がユニバーサルケーブルに連結される中間連結部と、

前記挿入部に設けられた湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部を備える入力装置と、

前記挿入部の先端側に開口する先端側開口端と前記中間連結部に開口する基端側開口端との間を連通する処置具挿通路と、

前記入力装置と前記中間連結部の間を着脱可能に連結する連結部と、  
で構成され、

前記連結部は、前記入力装置と前記中間連結部との間を連結した状態で前記入力装置における湾曲操作部の操作領域と干渉しない位置に前記中間連結部に開口する前記処置具挿通路の基端側開口端を配置する。

18. claim. 17 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、前記入力装置の前記湾曲操作部を配置した面と異なる面に配置される。

19. claim. 17 に記載の内視鏡装置は、

前記連結部が、前記入力装置の側面に配置される。

20. 内視鏡装置は、

被検体に挿入される細長い挿入部と、該挿入部の基端側に一端が連結され、他端がユニバーサルケーブルに連結される中間連結部と操作者の身体側の装着具又は、周辺機器のいずれか一方に設けられた被装着部に対して、前記挿入部と前記中間連結部の両方又はいずれか一方を着脱自在に連結させる接続部を有する。

21. claim. 17 に記載の内視鏡装置の前記接続部は、

少なくとも前記挿入部と前記中間連結部のうちいずれか一方を取り付ける第 1 の接続部

と、前記被装着部に取り付ける第2の接続部と、  
を備え、前記第1の接続部と前記第2の接続部の取り付け作業時の力線方向とがそれぞれ  
異なっている

22. claim. 1 7に記載の内視鏡装置の前記接続部は、  
前記第1の接続部と前記第2の接続部とを着脱可能に連結する連結部を有する。

#### ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

本発明は、検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部に湾曲部が設けられ、挿入部内を先端側まで抜ける所定の処置具を装填可能な処置具挿通路が形成されたスコープ部と、ジョイステックにより前記湾曲部を操作するリモコンと、スコープ部とリモコンとがジョイステックの操作と基端側の開口端からの処置具に挿入操作とが干渉しない位置に一体的に連結する接続具とを備える内視鏡装置である。